

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Partisipan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.207 Bandung 40154 Telp : +62-22-2011576. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2018-Juli 2018.

Partisipan untuk penelitian adalah semua orang yang berhubungan erat dengan keberhasilan pengembangan laboratorium virtual. Partisipan sumber utama data berasal dari ahli media, ahli materi, dan mahasiswa. Ahli media dan ahli materi merupakan orang yang berkompeten di bidangnya. Sementara untuk partisipan mahasiswa pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTK-UPI.

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTK-UPI sebanyak 259 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* pada tahap pengembangan laboratorium virtual. Tujuan dan pertimbangan penentuan sampel pada pengujian produk adalah mahasiswa yang sudah mengontrak mata kuliah mikrobiologi pangan dan media pembelajaran, dengan harapan mahasiswa mampu membandingkan secara langsung berjalannya proses pembelajaran tanpa bantuan laboratorium virtual dan proses pembelajaran dengan bantuan laboratorium virtual, sehingga diharapkan responden memiliki pemikiran dan keterbukaan dalam memberikan saran untuk perbaikan produk yang sedang dikembangkan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 40 responden dengan menggunakan rumus Slovin untuk menentukan sampel. Perhitungan rumus Slovin dapat dilihat pada rumus dibawah ini.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

N = Jumlah Populasi

n = Jumlah Sampel/Responden

e = Persentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolelir; (0,15)

(Suharna, 2012:119)

Teknik sampling pada implementasi penggunaan media laboratorium virtual menggunakan *purposive sampling*. Tujuan dan pertimbangan penentuan sampel pada implementasi penggunaan laboratorium virtual adalah mahasiswa yang sedang mengontrak mata kuliah mikrobiologi pangan pada tahun ajaran 2017-2018 sebanyak 30 mahasiswa.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan Laboratorium Virtual Mikrobiologi Pangan adalah Model ADDIE (*Analyzing, Designing, Developing, Implementing, and Evaluating*). ADDIE adalah salah satu model yang telah umum digunakan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran multimedia interaktif. Sesuai dengan kepanjangannya, model tersebut tersusun dari lima tahapan proses, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. ADDIE merupakan sebuah model yang dikembangkan dari model ID (*Instructional Design*) yang digunakan untuk tujuan pengembangan landasan teoritis desain pembelajaran (Brook et al. 2014).

Laboratorium Virtual Mikrobiologi Pangan yang telah melewati proses pengembangan dengan menggunakan model ADDIE kemudian diimplementasikan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTK UPI untuk meningkatkan HOTS. Metodologi penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experiment* dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest* dengan Kelas Agroindustri 2017 sebagai kelas eksperimen (menggunakan laboratorium virtual). Kelas Eksperimen diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan HOTS mahasiswa setelah diberikan perlakuan. *Desain Pre-Experiment* ini secara jelas dapat dilihat pada gambar 3.1.

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kelas Agroindustri 2017 (Eksperimen)	O1	X	O2
--------------------------------------	----	---	----

Gambar 3.1. *One Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan:

- O1 = *Pre-test* kelas eksperimen
 O2 = *Post-test* kelas eksperimen
 X = *treatment*, penggunaan Laboratorium Virtual Mikrobiologi Pangan

(Sugiono, 2015:111)

D. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Penelitian Pengembangan Laboratorium Virtual

Langkah pengembangan virtual laboratorium pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan tahapan proses pada model ADDIE. Tahapan proses pada Model ADDIE adalah sebagai berikut (Reinbold, 2013):

a. Analisis (*Analyzing*)

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh pengguna, proses ini dikerjakan dengan melakukan identifikasi masalah, identifikasi potensi, dan analisis kebutuhan (*needs assessment*) dengan cara melakukan studi dokumentasi (mengkaji silabus, SAP, materi, pedoman praktikum mikrobiologi pangan), studi pendahuluan (wawancara dan observasi), dan studi literatur (mengkaji jurnal, artikel ilmiah, dan buku) untuk mendapatkan data yang valid yang menjadi landasan dalam pengembangan media pembelajaran. Hasil akhir dari proses ini adalah hasil dari analisis yang telah dilakukan meliputi permasalahan yang dihadapi, kebutuhan yang diperlukan untuk desain sistem, serta tugas yang harus dapat diselesaikan oleh laboratorium virtual.

b. Desain (*Designing*)

Desain pengembangan ini berupa Laboratorium Virtual Mikrobiologi Pangan. Langkah pembuatan produk dimulai dari pembuatan *flowchart*, *story board* simulasi, desain *lay-out* simulasi dan *website*, dan pembuatan aplikasi *asset*. Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Desain produk ini masih bersifat hipotetik karena efektivitasnya belum terbukti dan akan diketahui setelah melalui pengujian-pengujian.

c. Pengembangan (*Developing*)

Proses pengembangan merupakan proses mewujudkan desain yang telah dibuat. Desain yang ada kemudian dibuat menjadi sebuah aturan perancangan perangkat lunak. Proses ini mencakup kegiatan memilih dan menentukan metode perancangan yang akan digunakan, jenis aplikasi yang akan dibuat. Hasil akhir dari proses pengembangan adalah rancangan aplikasi yang nantinya akan diimplementasikan pada proses selanjutnya dalam tahapan model ADDIE. Adapun langkah-langkah pengembangan laboratorium virtual sebagai berikut:

1. Membuat *aplikasi asset*.

Aplikasi asset yang dibutuhkan berupa gambar-gambar yang dibutuhkan untuk *website* dan simulasi. Diantara desain gambar yang dibutuhkan adalah logo laboratorium virtual, *icon* simulasi, gambar *slide* dan *greeting* pada *home* dan alat, bahan dan sampel yang dibutuhkan untuk praktikum di laboratorium virtual. Desain gambar dilakukan dengan menggunakan *corel draw* dan *photoshop*.

2. Membuat modul pembelajaran.

Materi yang dibuat adalah pengujian kualitas air sesuai dengan batasan masalah penelitian dan dimasukkan dalam laboratorium virtual dengan format file *pdf* dan *swf* untuk jenis *flip book*.

3. Membuat petunjuk praktikum

Petunjuk praktikum yang dibuat adalah pengujian kualitas air sesuai dengan batasan masalah penelitian dan dimasukkan dalam laboratorium virtual dengan format file *pdf* dan *swf* untuk jenis *flip book*.

4. Membuat video tutorial praktikum

Video tutorial yang dibuat dan dimasukkan dalam laboratorium virtual ini terdiri dari video tutorial praktikum uji pendugaan, uji penegasan, dan uji pelengkap dengan format MP4 yang sebelumnya dibuatkan skenario dari tahapan setiap praktikum.

5. Membuat simulasi praktikum

Simulasi praktikum dibuat dengan menggunakan program *adobe flash profesional CS6*. Pada tahap ini diperoleh hasil simulasi dengan format *application*.

6. Membuat evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan evaluasi kognitif *high order thinking skill* (*pre-test* dan *post-test*) dalam bentuk pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa.

7. Mendesain *website*

Hasil desain gambar, dan simulasi diintegrasikan ke dalam berkas *html*. Desain *Website* yang digunakan adalah *WIX*. *Browser* yang *support* saat menjalankan simulasi adalah *mozilla firefox*, *chrome*, *explore*, *opera*, dan *safari*.

8. Melakukan uji visualisasi

Uji visualisasi laboratorium virtual dilakukan dengan cara mengkonsultasikan desain *website* yang diintegrasikan kepada dosen pembimbing. Berdasarkan masukan dosen pembimbing, dilakukan revisi sehingga didapatkan hasil akhir laboratorium virtual sebelum dilakukan tahap uji validasi.

9. Melakukan uji validasi ahli media dan ahli materi.

Produk awal laboratorium virtual dievaluasi dan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi menggunakan instrumen penilaian kelayakan media.

10. Revisi uji validasi ahli media dan ahli materi

Hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi dijadikan acuan untuk perbaikan produk yang sudah dibuat dengan cara menganalisis dan merevisi kembali.

d. Implementasi (*Implementing*)

Pada proses implementasi, rancangan dan produk yang telah disiapkan sesuai dengan kebutuhannya diimplementasikan sesuai dengan peran serta fungsinya dengan harapan agar pengguna sistem dapat menggunakannya dengan baik serta dapat meningkatkan pemahaman pengguna terkait materi yang akan disampaikan. Hasil akhir dari proses implementasi adalah laboratorium virtual yang dapat

membantu proses pembelajaran mata kuliah mikrobiologi pangan untuk mahasiswa PTA_g FPTK UPI.

Adapun langkah-langkah implementasi pengembangan laboratorium virtual sebagai berikut:

1. Uji Coba Produk

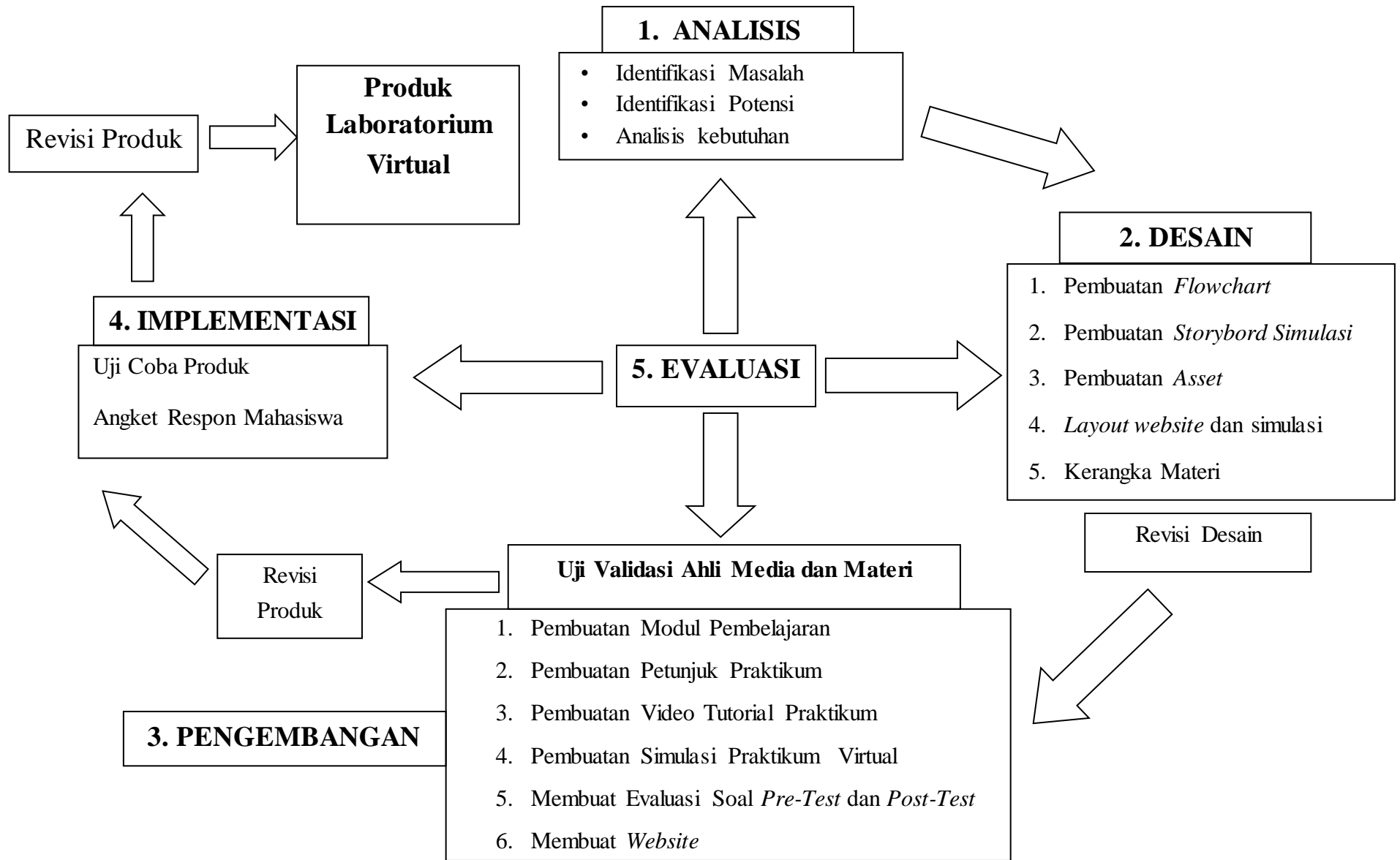
Responden pada uji coba laboratorium virtual adalah 40 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTK UPI. Uji coba dilakukan dengan cara pemberian angket terhadap laboratorium virtual yang telah diperbaiki.

2. Revisi

Revisi produk dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba produk. Apabila masih terdapat kekurangan, penyempurnaan produk dilakukan dengan cara konsultasi dengan ahli sehingga didapatkan data sebagai dasar perbaikan produk sebelum dikembangkan menjadi produk akhir.

e. Evaluasi (*Evaluating*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah media pembelajaran yang dibuat berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahap evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan disetiap tahapan pengembangan, sedangkan sumatif dilakukan setelah semua tahapan berakhir. Evaluasi sumatif dilakukan untuk mengukur kompetensi akhir pada pengembangan media pembelajaran. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna media pembelajaran. Evaluasi terakhir ini untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran yang telah dinyatakan layak oleh tim ahli tujuannya untuk kebutuhan revisi. Setelah tahap implementasi dilakukan uji coba produk, peneliti memperoleh data berupa angket. Prosedur pengembangan laboratorium virtual dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan Laboratorium Virtual

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Prosedur Penelitian Implementasi Laboratorium Virtual

Langkah implementasi pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan tahapan proses pada *pre-experiment*. Tahapan implementasi penggunaan media adalah sebagai berikut (Sugiono, 2013):

1. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen.
2. Menyiapkan kelas yang akan dijadikan tempat penelitian kelas eksperimen (Agroindustri 2017).
3. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mahasiswa sebelum dilaksanakannya pembelajaran.
4. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan, kelas eksperimen menggunakan laboratorium virtual.
5. Melaksanakan *post-test* pada kelas eksperimen setelah melaksanakan proses pembelajaran untuk mengetahui peningkatan HOTS pada mahasiswa.
6. Mengolah dan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test*.
7. Menyimpulkan dari hasil pengolahan dan analisis data.

E. Teknik Pengumpul Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti akan melaksanakan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan dan potensi yang diteliti dan juga peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam serta jumlah respondennya sedikit/kecil. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data pada tahapan analisis kebutuhan, identifikasi masalah dan identifikasi potensi.

2. Kuesioner/Angket

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2013). Kuesioner ini akan digunakan untuk mengumpulkan data pada tanggapan *judgment* ahli dan responden terhadap laboratorium virtual yang telah dikembangkan.

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Tes tertulis

Tes tertulis adalah seperangkat pertanyaan tertulis yang disajikan kepada setiap subyek yang menghendaki penyelesaian tugas kognitif. Tes tertulis akan dilakukan kepada responden untuk mengetahui sejauh mana peran media pembelajaran yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar mahasiswa.

F. Instrumen Penelitian

1. Wawancara

Wawancara yang digunakan yaitu wawancara tak terstruktur, yang dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan data. Pedoman yang digunakan dalam wawancara jenis ini hanyalah berupa garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan mengenai permasalahan pembelajaran mikrobiologi pangan dan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam proses belajar mengajar.

2. Angket

Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu jawaban sudah disediakan oleh peneliti sehingga responden cukup menjawab dengan memilih pilihan berupa tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan. Angket ditunjukkan kepada ahli dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTK UPI. Angket yang ditunjukkan kepada ahli menggunakan skala *Guttman* dengan dua alternatif jawaban, yaitu “layak” atau “tidak layak”. Kategori bobot nilai skala guttman dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori Bobot Nilai dengan Skala Guttman

Jawaban	Skor
Layak	1
Tidak layak	0

(Sugiyono, 2015:139)

Angket yang ditunjukkan kepada mahasiswa menggunakan skala Likert berupa lima pilihan jawaban. Kategori bobot nilai skala likert dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Bobot Nilai dengan Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2015:136)

Untuk memudahkan penyusunan instrumen kelayakan maka digunakan matrik pengembangan instrumen atau kisi-kisi instrumen. Instrumen evaluasi media yaitu laboratorium virtual mata kuliah mikrobiologi pangan oleh ahli dari aspek media dengan menggunakan teori dari Wahono (2006) dan aspek materi dengan menggunakan teori dari Departemen Pendidikan Nasional (2006) serta Sungkono dan Widarwati (1998). Sedangkan angket untuk responden yaitu mahasiswa menggunakan teori Wahono (2006) serta Sungkono dan Widarwati (1998).

1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

Kisi-kisi instrumen ahli media terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Soal
Rekayasa Perangkat Lunak	Kehandalan sistem aplikasi (<i>reliable</i>)	2	1,2
	Ketepatan pemilihan <i>software</i> untuk pengembangan laboratorium virtual	2	3,4
	Kemudahan penggunaan (<i>usabilitas</i>)	1	5
	Pemaketan program laboratorium virtual terpadu dan mudah dieksekusi	2	6,7
Komunikasi Visual	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan	1	8
	Tampil sederhana dan memikat	1	9
	Kualitas visual	3	10,11,12
	Kualitas dan kesesuaian media bergerak	1	13

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	(animasi dan video)		
	Konsistensi dan interaktivitas navigasi	2	14,15

2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

Kisi-kisi instrumen ahli materi terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu relevansi materi, kecukupan materi, dan kualitas bahasa yang dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Soal
Relevansi Materi	Ketepatan isi materi (relevansi silabus)	1	1
	Keruntutan materi	1	2
	Kedalaman materi	3	3,4,5
	Kesesuaian gambar dengan materi	2	6,7
	Kesesuaian simulasi dengan materi	4	8,9,10,11
Kecukupan manfaat	Membantu proses pembelajaran	2	12,13
	Memberikan fokus perhatian	1	14
Kualitas Bahasa	Penggunaan bahasa baik dan benar	2	15,16
	Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna	1	17

3. Kisi-kisi Instrumen Respon Mahasiswa

Kisi-kisi instrumen respon mahasiswa terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Respon Mahasiswa

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Soal
Rekayasa Perangkat Lunak	<i>Reliable</i> (handal)	2	1,2
	<i>Usability</i> (mudah digunakan)	2	3,4
	Penggunaan navigasi	2	5,6
Komunikasi Visual	Komunikatif	2	7,8
	Sederhana dan memikat	2	9,10
	Kualitas visual	2	11,12
	Penggunaan media bergerak	2	13,14
	Penggunaan audio	2	15,16

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pembelajaran	Kualitas motivasi	2	17,18
	Kemudahan media pembelajaran untuk dipahami	2	19,20
	Alur yang jelas	2	21,22

4. Tes tertulis

Pre-test dan *post-test* dilakukan di tahap implementasi penggunaan laboratorium virtual. Tes tertulis diberikan dalam bentuk pilihan ganda. Soal-soal yang dibuat menggunakan prinsip-prinsip *high order thinking skill*.

G. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Angket

Analisis data merupakan kegiatan analisis yang dilakukan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul (Sugiyono, 2015). Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelayakan laboratorium virtual dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif. Sugiyono (2015) menjelaskan statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi.

Kategori kelayakan laboratorium virtual sebagai produk ditentukan dengan menggunakan angket yang di uji cobakan kepada ahli dan uji coba ke mahasiswa. Angket yang digunakan dalam penelitian menggunakan dua skala pengukuran yaitu skala *Guttman* untuk pengujian ahli dengan dua pilihan jawaban layak atau tidak layak dan skala *likert* digunakan untuk angket siswa dengan empat pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

1. Interpretasi skor perhitungan

Langkah-langkah perhitungan interpretasi skor adalah:

Menentukan total skor pada masing-masing butir soal

Total skor pada masing-masing butir soal ditentukan dengan rumus:

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$TS = T \times P_n$$

Keterangan

TS = Total Skor

T = Total responden yang memilih

P_n = Pilihan angka

Menentukan rumus index %

Index persentase diperoleh dari pembagian total skor dengan skor maksimum dikalikan dengan 100.

$$I = \frac{TS}{(ST \times T)} \times 100$$

Keterangan

I = Indeks persentase

T = Total responden yang memilih

TS = Total skor

ST = Skor tertinggi

(Fandini, 2016:64)

2. Menentukan interval

Interval ditentukan dengan dikalikan 100 dengan jumlah skor likert dan guttman. Kriteria kelayakan laboratorium virtual untuk ahli dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Kelayakan Laboratorium Virtual untuk Ahli

Kategori	Interval nilai (%)	Interpretasi
Layak	50%-100%	Ahli media/ahli materi menyatakan bahwa laboratorium virtual materi mikrobiologi pangan layak digunakan sebagai media pembelajaran
Tidak layak	0%-49,99%	Ahli media/ahli materi menyatakan bahwa laboratorium virtual mikrobiologi pangan tidak layak digunakan sebagai media pembelajaran

(Fandini, 2016:64; Widiastuti, 2007: 126)

Adapun kriteria interpretasi skor likert berdasarkan interval dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Laboratorium Virtual untuk Responden

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kategori	Interval Nilai (%)	Interpretasi
Sangat layak	75%-100%	Mahasiswa sangat setuju dengan pengembangan laboratorium virtual dan sangat layak untuk dijadikan media dalam pembelajaran.
Layak	50%-74,99%	Mahasiswa setuju dengan pengembangan laboratorium virtual dan layak untuk dijadikan media dalam pembelajaran.
Kategori	Interval Nilai (%)	Interpretasi
Tidak layak	25%-49,99%	Mahasiswa tidak setuju dengan pengembangan laboratorium virtual dan tidak layak untuk dijadikan media dalam pembelajaran.
Sangat tidak layak	0%-24,99%	Mahasiswa sangat tidak setuju dengan pengembangan laboratorium virtual dan sangat tidak layak untuk dijadikan media dalam pembelajaran.

(Fandini, 2016:64; Widiastuti, 2007: 126)

2. Teknik Analisis Data *Pre-Test* dan *Post-Test*

a. Uji validitas dan reliabilitas instrumen tes

• Validitas

Uji validitas instrumen tes dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi Product Moment menurut Arikunto (2010) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi (korelasi validitas)

n = Jumlah responden

$\sum X$ =Jumlah skor setiap butir soal (yang benar)

$\sum X^2$ =Jumlah kuadrat skor setiap butir soal (yang benar)

$\sum Y$ =Jumlah skor total

$\sum Y^2$ =Jumlah kuadrat skor total

Hasil perhitungan dikonsultasikan ke Tabel r hasil korelasi product-moment. Item soal dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil perhitungan uji validitas dapat dilihat pada Lampiran 13.

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Arikunto, 2010:78)

- Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen tes dilakukan dengan *internal consistency* agar pengambilan data uji reliabilitas cukup dicobakan sekali saja. Teknik pengujian reliabilitas yang digunakan adalah teknik Alpha dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

(Arikunto, 2010:109)

Hasil perhitungan dikonsultasikan ke Tabel r hasil korelasi product-moment. Soal dikatakan reliable apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$. Hasil perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 13.

3. Teknik analisis data untuk *pre-test* dan *post-test*

Gain adalah selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test* yang menunjukkan peningkatan HOTS mahasiswa. N-Gain atau gain yang dinormalisasi dihitung untuk melihat peningkatan pada hasil HOTS antara sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran. Rumus N-Gain menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake dan hasil perhitungan N-Gain diinterpretasikan pada Tabel 3.8.

$$N_{\text{gain}} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor *posttest*
 S_{pre} = skor *pretest*
 S_{maks} = skor maksimum ideal

Tabel 3.8. Kategori Tingkat N_{gain}

N_{gain}	Kategori
0,70 - 1,00	Tinggi
0,30 - 0,69	Sedang

Fauzi Ramdani, 2018

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MIKROBIOLOGI PANGAN UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILL MAHASISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0,00 - 0,29	Rendah
-------------	--------

(Meltzer. 2002; Archambault, 2008)